ET 360

Circuit frigorifique avec propane

possibilité de “screen mirroring” sur 10 terminaux maximum

Description

- **diagramme log p,h en temps réel**
- **animations détaillées des principaux éléments**
- **Game-Based Learning: apprendre une théorie complexe facilement et de manière ludique**

En raison de l’impact environnemental élevé des agents réfrigérants conventionnels, il est intéressant à long terme de renoncer aux gaz fluorés et d’utiliser des agents réfrigérants naturels. Le propane est un gaz actuellement très prometteur. Ce gaz possède de très bonnes propriétés thermodynamiques et est disponible dans le monde entier.

L’ET 360 permet d’étudier le circuit frigorifique sous une charge réglable. Le circuit frigorifique se compose d’un compresseur, d’un condenseur avec ventilateur, d’une soupape de détente thermostatique et d’un échangeur de chaleur à microcanaux faisant office d’évaporateur. L’évaporateur peut fonctionner dans une chambre de refroidissement ou avec un écoulement traversant permanent.

Toutes les valeurs de mesure importantes sont enregistrées par des capteurs. La transmission simultanée des valeurs de mesure à un API facilite l’évaluation aisée et la représentation du processus sous forme de diagramme log p,h.

Les processus complexes, comme les changements d’état, sont visualisés par une représentation en temps réel du cycle, par exemple dans le diagramme log p,h. L’utilisation intuitive de l’API permet d’ajuster facilement tous les éléments du cycle. L’effet des modifications est immédiatement visible sur l’écran tactile.

L’API fournit des données exactes sur l’état de l’agent réfrigérant, qui sont utilisées pour calculer avec précision le débit massique d’agent réfrigérant. Le calcul donne ainsi un résultat beaucoup plus précis que la mesure par des méthodes traditionnelles.

L’appareil d’essai est commandé par un API via un écran tactile. Grâce à un routeur intégré, l’appareil d’essai peut être alternativement commandé et contrôlé par un dispositif terminal. L’interface utilisateur peut également être affichée sur des terminaux supplémentaires (“screen mirroring”). Via l’API, les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en interne.

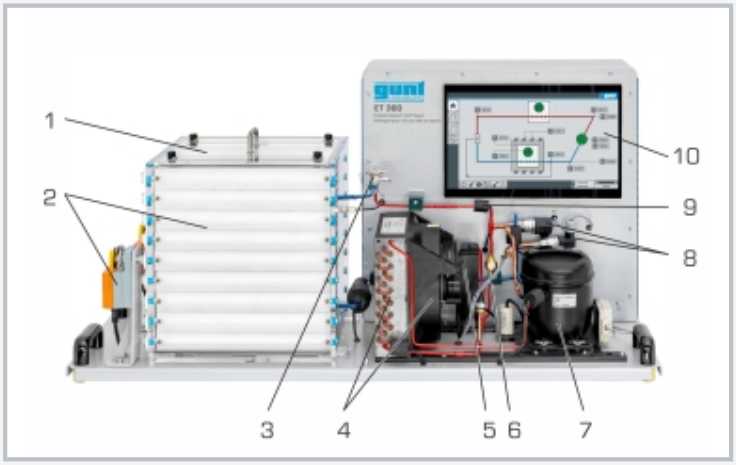
Le GUNT Media Center met à disposition du matériel didactique multimédia numérique. Outre la représentation en temps réel directement sur l’appareil, ces médias disponibles en ligne permettent un Game-Based Learning, par exemple des fiches de travail, un apprentissage en ligne, des vidéos, etc.

Contenu didactique/essais

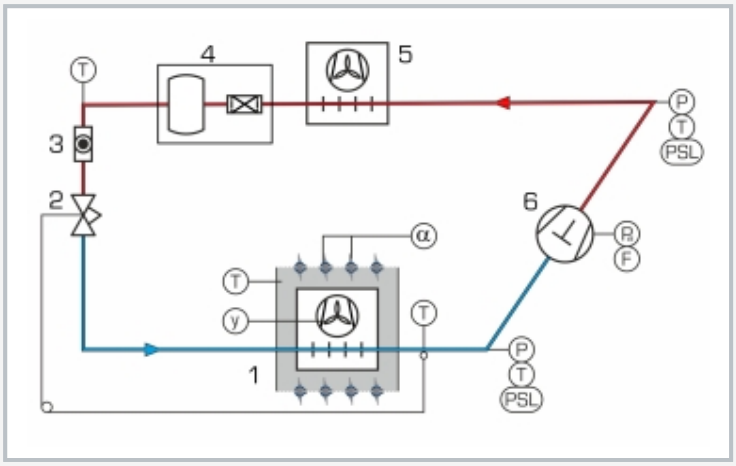
- représentation et compréhension du cycle frigorifique dans le diagramme log p,h
- détermination des grandeurs caractéristiques importantes
  - coefficient de performance
  - puissance frigorifique
  - travail de compresseur
- comportement en service sous une charge: comportement de charge stationnaire et non stationnaire

- GUNT Media Center, développement des compétences numériques
  - acquisition d’informations sur des réseaux numériques
  - utilisation de supports d’apprentissage numériques, p. ex. Web Based Training (WBT)
  - systèmes de visualisation

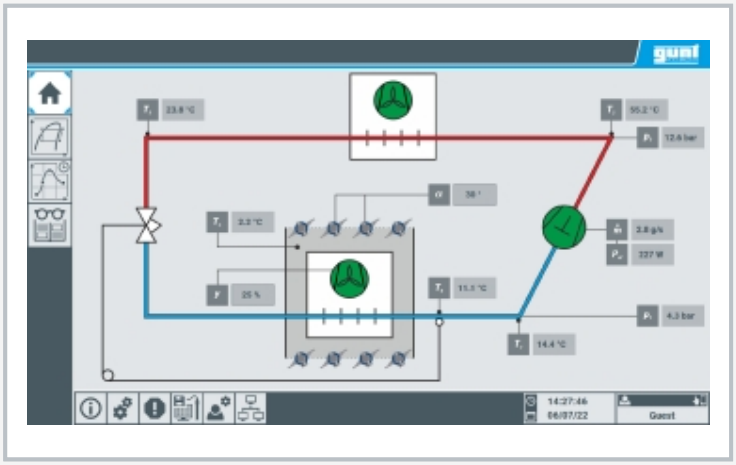
ET 360
Circuit frigorifique avec propane



1 chambre de refroidissement avec évaporateur, 2 persiennes et servomoteur, 3 soupape de détente thermostatique (TEV), 4 condenseur avec ventilateur, 5 collecteur d'agent réfrigérant avec filtre/sécheur, 6 voyant avec indicateur d'humidité, 7 compresseur, 8 capteur de pression, 9 capteur de température, 10 écran tactile 15,6"



1 chambre de refroidissement avec évaporateur et persiennes ajustables, 2 soupape de détente thermostatique (TEV), 3 voyant avec indicateur d'humidité, 4 collecteur d'agent réfrigérant avec filtre/sécheur, 5 condenseur avec ventilateur, 6 compresseur; T température, P pression, F débit massique de réfrigérant, P_{el} puissance absorbée, PSH, PSL pressostat, α angle de ajustage des persiennes, y grandeur réglante ventilateur; bleu: basse pression, rouge: haute pression



L'interface utilisateur intuitive offre des animations sur le fonctionnement des principaux composants et la représentation de toutes les valeurs de mesure en temps réel

Spécification

[1] circuit frigorifique au propane sous une charge réglable
[2] circuit frigorifique: compresseur, condenseur avec ventilateur, soupape de détente thermostatique, échangeur de chaleur à microcanaux faisant office d'évaporateur
[3] ventilateur EC pour grande variabilité de la charge
[4] chambre de refroidiss. transparente, charge réglable
[5] capteurs: pression, température, puissance
[6] calcul précis du débit massique de réfrigérant
[7] écran tactile de 15,6", affiche des animations sur le fonctionnement des principaux composants
[8] représentation de toutes les valeurs de mesure en temps réel sur un axe temps, comme par ex. le diagramme log p,h
[9] ajustement de l'échelle des axes et du degré d'agrandissement sur l'écran tactile
[10] commande de l'installation d'essai avec API par écran tactile
[11] "screen mirroring": possibilité d'afficher l'interface utilisateur sur 10 terminaux maximum
[12] acquisition de données par API sur une mémoire USB interne, accès aux valeurs de mesure enregistrées par WLAN/LAN avec routeur intégré/connexion LAN au réseau propre du client ou connexion LAN directe sans réseau client
[13] agent réfrigérant R290, GWP: 3
[14] matériel didactique multimédia numérique en ligne dans le GUNT Media Center: cours d'apprentissage en ligne, feuilles de travail, vidéos

Caractéristiques techniques

API: Weintek cMT3162X
Compresseur
- cylindrée 5,98cm^3
- puissance frigorifique nominale: env. 700W à -10/32°C
- puissance absorbée: env. 300W à -10/32°C

Ventilateur, moteur EC: vitesse nominale: 2330min^{-1}
- puissance du moteur d'entraînement: 83W
- débit: 0...1710m^3/h

Agent réfrigérant: R290, GWP: 3, quantité de remplissage: 150g, équivalent CO_2: 0t, sécurité DIN EN 378: A3

Plages de mesure
- pression: 2x -1...34bar
- température: 5x -50...180°C
- puissance: 0...750W
- débit massique: agent réfrigérant, calculé 0...17kg/h

230V, 50Hz, 1 phase; 230V, 60Hz, 1 phase
Lxlxh: 1200x520x614mm
Poids: env. 50kg

Nécessaire pr le fonctionnement

température ambiante: max. 42°C, min. 10°C
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

banc d'essai, accès en ligne au GUNT Media Center, documentation didactique

ET 360
Circuit frigorifique avec propane

Accessoires en option

WP 300.09	Chariot de laboratoire